



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 00499

(22) Data de depozit: 08.06.2010

(41) Data publicării cererii:
30.12.2011 BOPI nr. 12/2011

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE UTILAJ
PETROLIER- IPCUP, PIAȚA 1 DECEMBRIE
1918 NR.1, PLOIEȘTI, PH, RO

(72) Inventatori:
• TATU GRIGORE, STR. VICTORIEI NR.4,
SC.A, AP.19, ET.4, CÂMPINA, PH, RO

(74) Mandatar:
INVENTA - AGENȚIE DE PROPRIETATE
INTELECTUALĂ S.R.L.,
BD. CORNELIU COPOSU NR.7, BL.104,
SC.2, AP.31, SECTOR 3, BUCUREȘTI

(54) SISTEM DIFERENȚIAL DE COMPRIARE A GAZELOR CU
JET DE GAZE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de comprimare a gazelor naturale, artificiale sau derivate, inclusiv a aburului, în situația în care acestea trebuie transportate printr-o conductă, depozitate sub presiune, lichefiate sau procesate într-o instalație tehnologică, la presiuni superioare celor la care sunt disponibile. Sistemul conform invenției este format dintr-un compresor (1) convențional, acționat de un motor (2) conectat, în dreptul unei intrări (B), la o sursă (A) de alimentare cu gaze, printr-o conductă (3), gaze care ies comprimate la o ieșire (C) a acestuia și care sunt vehiculate printr-o conductă (4), la un amplificator (5) de debit cu ejector convergent-divergent, în care intră printr-o intrare (D), totodată, de la sursa (A) de alimentare cu gaze, printr-o conductă (6), fiind alimentat, în derivație, amplificatorul (5) de debit; printr-o altă intrare (E), gazele comprimate ies din acesta printr-o ieșire (F), din care sunt dirijate către niște consumatori (G), printr-o altă conductă (7), iar printr-o altă ieșire (H) sunt prelevate gaze comprimate, care se întorc în intrarea (B) compresorului (1).

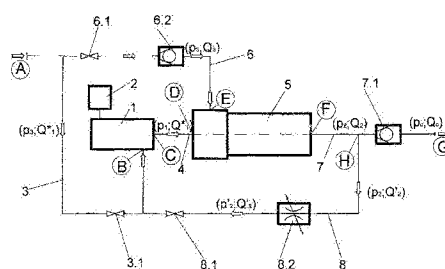


Fig. 1

Revendicări: 4
Figuri: 2

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



SISTEM DIFERENȚIAL DE COMPRIMARE A GAZELOR CU JET DE GAZE

Invenția se referă la un sistem de comprimare a tuturor tipurilor de gaze (naturale, artificiale sau derivate), inclusiv abur, utilizând un sistem diferențial de comprimare cu jet de gaze, în situația când acestea trebuie transportate prin conducte, depozitate sub presiune, lichefiate sau procesate în diferite instalații tehnologice, la presiuni superioare celor la care sunt disponibile.

Se cunosc sisteme de comprimare a gazelor, care, în general, sunt constituite din compresoare convenționale (compresoare cu piston, compresoare centrifugale, compresoare cu șurub), și sisteme de comprimare formate din compresoare convenționale și amplificatoare de debit cu dublă aspirație, montate atât la compresoare cât și la amplificatoare.

Sistemul de comprimare a gazelor cu compresoare convenționale prezintă următoarele dezavantaje:

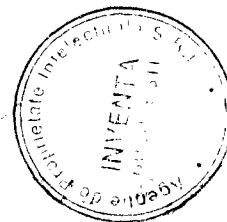
- sunt construcții greoaie, voluminoase, complexe și scumpe;
- au randament energetic, relativ nesatisfăcător;
- au nivel de adecvare redus necesităților de procesare a gazelor în diversele instalații tehnologice.

Sistemul de comprimare a gazelor cu compresoare convenționale și amplificatoare de debit cu dublă aspirație, este caracterizat prin performanțe superioare sistemului de comprimare a gazelor cu compresoare convenționale, dar prezintă următoarele dezavantaje:

- randament energetic, relativ nesatisfăcător;
- crează alterarea calității gazelor comprimate cu substanțe străine.

Sistemul, conform invenției, înlătură dezavantajele de mai sus și prezintă următoarele avantaje:

- crește valoarea randamentului exergetic al comprimării gazelor;
- asigură un grad înalt de adecvare a funcționalității compresorului cu regimul tehnologic de valorificare a gazelor comprimate;
- diminuează semnificativ, cu peste 25...30%, temperatura gazelor comprimate;
- crește nivelul de utilizare al puterii instalate în aplicațiile de comprimare a gazelor.



Se prezintă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figurile, care reprezintă:

- figura 1 – schema de principiu a unui sistem diferențial de comprimare cu jet de gaze;
- figura 2 – caracteristica de funcționare a unui sistem diferențial de comprimare cu jet de gaze;
 - 2a – variația debitelor gazelor la trecerea printr-un sistem diferențial de comprimare cu jet de gaze;
 - 2b – variația presiunilor gazelor la trecerea printr-un sistem diferențial de comprimare cu jet de gaze.

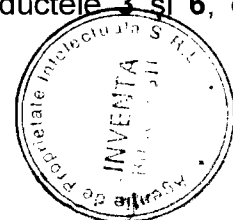
Conform invenției, sistemul diferențial de comprimare cu jet de gaze, figura 1, este format dintr-un compresor convențional 1, în sine cunoscut, acționat de un motor 2, în sine cunoscut, compresor conectat la o sursă de alimentare cu gaze A, printr-o conductă 3, pe care este montat un robinet de închidere și deschidere 3.1, în sine cunoscut și care primește gaze printr-o intrare B, gaze care ies comprimate la o ieșire C a acestuia și trimise printr-o conductă 4 la un amplificator de debit cu ejector convergent-divergent 5, în sine cunoscut, printr-o intrare D.

Totodată de la sursa de alimentare cu gaze A, printr-o conductă 6, amplificatorul de debit 5, este alimentat în derivație, printr-o intrare E, gazele comprimate ies din acesta, printr-o ieșire F către niște consumatori G, printr-o conductă 7, iar printr-o ieșire H se prelevează gaze comprimate care se întorc către compresorul 1, la aspirația B.

Pe conducta 6 se află un robinet de închidere și deschidere 6.1, în sine cunoscut și o supapă de sens unic 6.2, în sine cunoscută, supapă care permite trecerea gazelor de la sursă la amplificatorul de debit, blocând circulația gazelor în sens invers, iar pe conducta 7 se află o supapă sens unic 7.1, în sine cunoscută, care permite trecerea gazelor către utilizatori, blocând trecerea gazelor în sens invers la oprirea din funcțiune a sistemului.

Conductele 3 și 7 sunt conectate între ele, printr-o conductă 8, pe care se află un robinet de închidere și deschidere 8.1, în sine cunoscut și o rezistență reglabilă – drosel 8.2, în sine cunoscută.

Comprimarea gazelor provenite de la sursa A, se realizează, urmărind schema de principiu, figura 1, prin circulația acestora pe conductele 3 și 6, care alimentează compresorul 1 și amplificatorul de debit 5.



28

Gazele trecute prin compresor, unde presiunea lor crește, sunt introduse în amplificatorul de debit prin conducta **4** și prin efectul trecerii acestora (ejector convergent-divergent), sunt antrenate gaze, prin conducta **6**, rezultând la ieșirea **F** o creștere de presiune și o amplificare a debitului furnizat de compresor.

Robinetele **3.1**, **6.1** și **8.1**, blochează sau eliberează porțiunile de circuit de pe conductele pe care sunt montate, în funcție de necesități.

Robinetul **3.1** este în mod normal închis, el este deschis numai la pornirea sistemului, pentru amorsarea acestuia.

În mod normal, compresorul **1** se alimentează prin conducta **8**, cu o parte din debitul de gaze furnizat de amplificatorul de debit, reglarea debitului de alimentare realizându-se prin rezistența reglabilă – drosel **8.2**.

Caracteristica de funcționare a unui sistem de comprimare a gazelor cu jet de gaze o constituie variația debitelor și presiunilor gazelor, figura **2**, la trecerea acestora prin sistem, prezentate în figurile **2a** și **2b**.

Compresorul **1** aspiră gaze din refularea amplificatorului de debit **3**, respectiv, din starea (p_2, Q_2) și o reduce la starea (p'_2, Q^*_1) refulându-le la starea (p_1, Q^*_1) în amplificatorul **3**, care aspiră gaze din colectorul **A**, în starea (p_3, Q_3) și împreună cu care sub această acțiune, și cu refularea din compresor se ajunge la starea (p_2, Q_2) la ieșirea din amplificator.

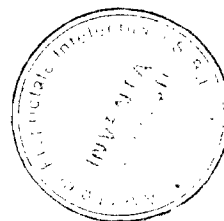
Gazele se dirijează astfel, parțial pe conducta **7** și parțial spre aspirația compresorului, în funcție de raportul $Q_2 / (K + 1) = Q'_2$ și la valoarea presiunii $p'_2 = \alpha p_2$, reglată prin rezistența reglabilă-drosel **8.2**, prin care se alimentează aspirația compresorului **1**, K fiind factorul de amplificare $(=Q_3/Q^*_1)$.

Valorile debitelor și presiunilor pe circuitul **A-E-F-G** descriu dinamic procesul comprimării totale și pe circuitul **H-B-F-H**, descriu alimentarea sub presiune a compresorului **1**.

Compresorul aspiră, pe baza presiunii de refulare, din amplificator un debit de gaz Q_2 / K , echivalent unei unități din factorul de amplificare K , realizat de amplificator și îl refulază comprimat la presiunea p_1 , respectiv consumă o putere aproximativ proporțională cu $(p_1 - \alpha p_1 \cdot Q^*_1)$, respectiv proporțională cu $p_1(1 - \alpha) Q^*_1$, care în funcție de factorul de reducere a presiunii de aspirație $\alpha = 0,2 \dots 0,8$ reprezintă o putere consumată cu aproximativ 20...80% mai mică, comparativ cu comprimarea nediferențială corespunzătoare la $p_1 \cdot Q^*_1$.



Puterea utilă de comprimare a compresorului diferențial cu jet pentru aceeași stare p_c și Q_1^* este cu circa 10% mai mică la $K=11$ și scade la 50%, când $K=3$, față de sistemul cu compresor nediferențial.



REVENDICĂRI

1. Sistem diferențial de comprimare cu jet de gaze a tuturor tipurilor de gaze (naturale, artificiale sau derivate, inclusiv abur) când acestea trebuie transportate prin conducte, depozitate sub presiune, lichefiate sau procesate în diferite instalații tehnologice, la presiuni superioare celor la care sunt disponibile, **caracterizat prin aceea că**, este format dintr-un compresor convențional (1), în sine cunoscut, acționat de un motor (2), în sine cunoscut, compresor conectat la o sursă de alimentare cu gaze (A), printr-o conductă (3), și care primește gaze printr-o intrare (B), gaze care ies comprimate la o ieșire (C) a acestuia și trimise printr-o conductă (4) la un amplificator de debit cu ejector convergent-divergent (5), în sine cunoscut, printr-o intrare (D), totodată de la sursa de alimentare cu gaze (A), printr-o conductă (6) este alimentat în derivație, amplificatorul de debit, printr-o intrare (E), gazele comprimate ies din acesta, printr-o ieșire (F) către niște consumatori (G), printr-o conductă (7), iar printr-o ieșire (H) se prelevează gaze comprimate care se întorc către compresorul (1), la aspirația B.
2. Sistem diferențial de comprimare cu jet a gazelor, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, pe conducta (6) se află un robinet de închidere și deschidere (6.1), în sine cunoscut, și o supapă de sens unic (6.2), în sine cunoscută, supapă care permite trecerea gazelor de la sursă la amplificatorul de debit, blocând circulația gazelor în sens invers, iar pe conducta (7) se află o supapă sens unic (7.1), în sine cunoscută, care permite trecerea gazelor către utilizatori, blocând trecerea gazelor în sens invers la oprirea din funcțiune a sistemului, niște conducte (3) și (7) conectate între ele, printr-o conductă (8), pe care se află un robinet de închidere și deschidere (8.1), în sine cunoscut și o rezistență reglabilă – drosel (8.2), în sine cunoscută.
3. Sistem diferențial de comprimare cu jet a gazelor, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, sunt trecute prin compresor gaze, a căror presiune crește, care apoi sunt introduse în amplificatorul de debit prin conducta (4) și prin efectul trecerii acestora (ejector convergent-divergent), sunt antrenate gaze, prin conducta (6), rezultând la ieșirea (F) o creștere de



presiune și o amplificare a debitului, conducte pe care se află niște robinete (3.1), (6.1) și (8.1), care blochează sau eliberează porțiunile de circuit de pe conductele pe care sunt montate, în funcție de necesități.

4. Sistem diferențial de comprimare cu jet a gazelor, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, în mod normal, compresorul (1) se alimentează prin conducta 8, parte din debitul de gaze furnizat de amplificatorul de debit, reglarea debitului de alimentare realizându-se prin rezistența reglabilă – drosel 8.2, robinetul 3.1 fiind, în mod obișnuit închis, el se deschide numai la pornirea sistemului, pentru amorsarea acestuia, compresorul aspirând un debit de gaz echivalent unei unități din factorul de amplificare, realizat de amplificator și îl refulează consumând o putere aproximativ proporțională cu diferența de presiune între refularea compresorului și refularea amplificatorului de debit.



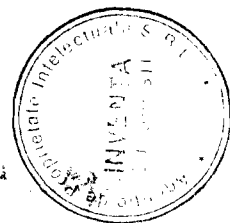
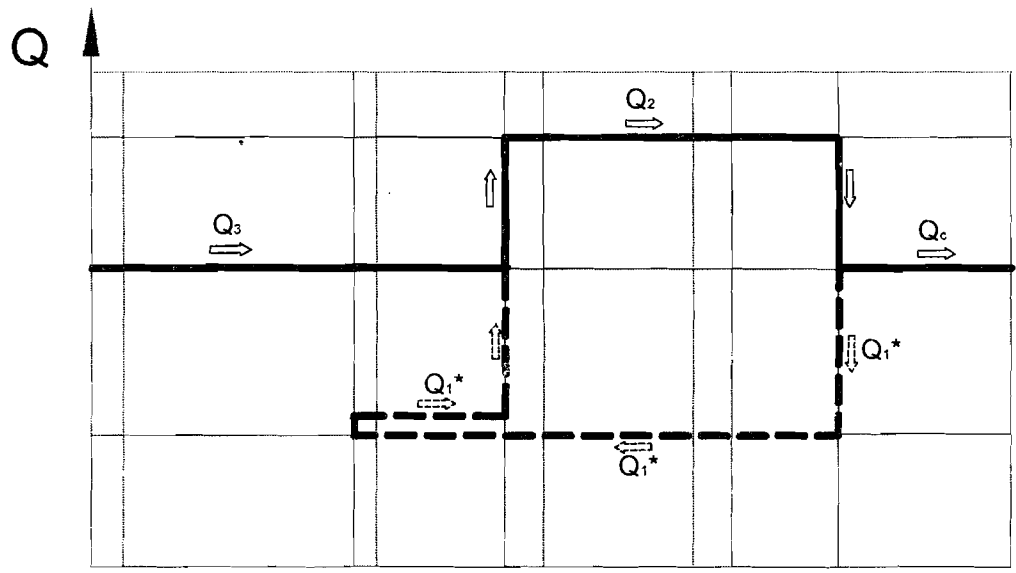
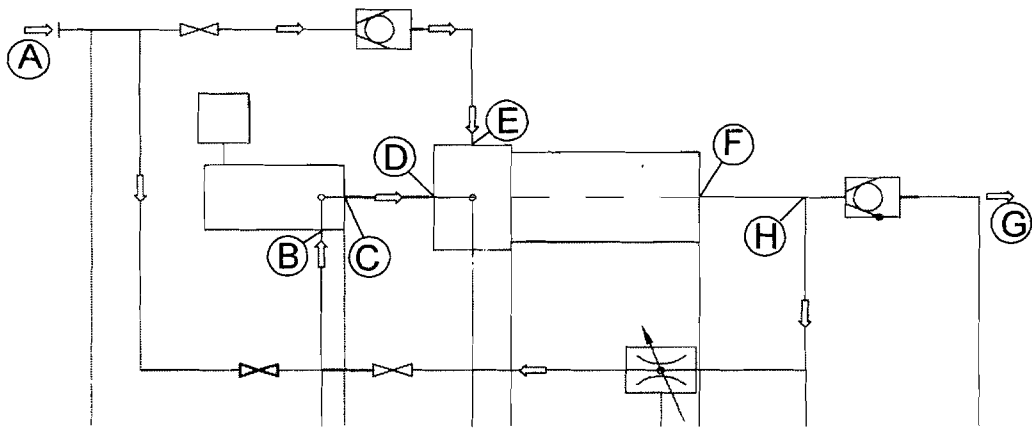
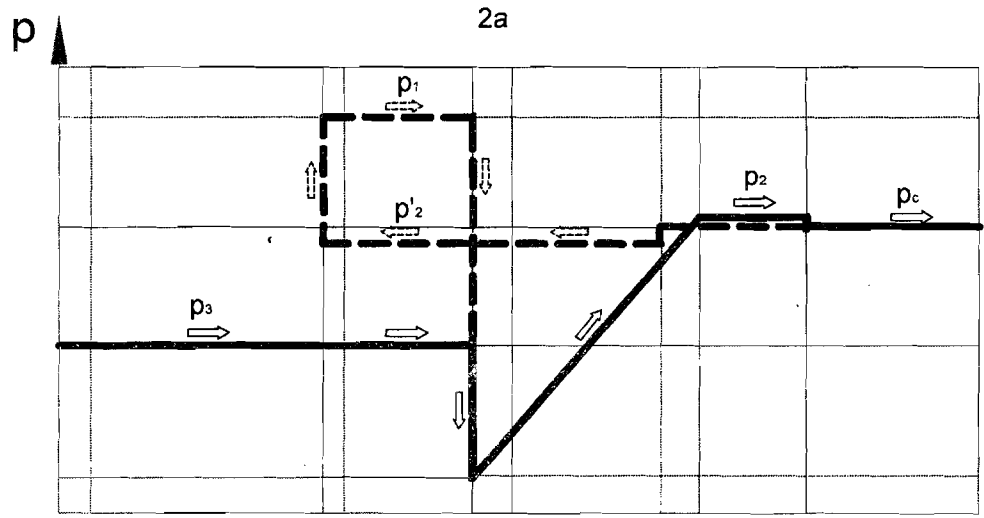


Figura 1

20



2a



2b

Figura 2

